

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-265120

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月28日

|                           |       |               |                    |
|---------------------------|-------|---------------|--------------------|
| (51) Int.Cl. <sup>8</sup> | 識別記号  | F I           |                    |
| G 0 3 G 15/08             | 5 0 7 | G 0 3 G 15/08 | 5 0 7 B<br>5 0 7 L |
| 9/08                      |       | 9/08          |                    |
| 9/087                     |       |               | 3 2 1              |
| 9/09                      |       |               | 3 6 1              |

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 6 頁) 最終頁に続く

|           |                   |          |                                              |
|-----------|-------------------|----------|----------------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願平10-84923       | (71) 出願人 | 000153591<br>株式会社巴川製紙所<br>東京都中央区京橋1丁目5番15号   |
| (22) 出願日  | 平成10年(1998) 3月16日 | (72) 発明者 | 森脇 直也<br>静岡県静岡市用宗巴町3番1号 株式会社<br>巴川製紙所化成品事業部内 |
|           |                   | (72) 発明者 | 森本 純<br>静岡県静岡市用宗巴町3番1号 株式会社<br>巴川製紙所化成品事業部内  |
|           |                   | (72) 発明者 | 中田 祐司<br>静岡県静岡市用宗巴町3番1号 株式会社<br>巴川製紙所化成品事業部内 |
|           |                   | (74) 代理人 | 弁理士 末成 幹生                                    |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トナーリサイクル式現像方法およびその装置

(57) 【要約】

【課題】 転写されなかったトナーを再使用する現像方式において、トナー中への外添剤の埋没に起因するカブリの悪化を防止してトナー寿命を延ばす。

【解決手段】 結着樹脂および着色剤をトナーの主成分とし、この主成分の表面に外添剤が付着されるリサイクルタイプのトナーにおいて、トナーのビッカース硬度が、高圧プレス機により500kg/cm<sup>2</sup>で圧縮固化した試料、もしくは180℃のオープン中にて溶融した後、室温放置により固化させた試料を、JIS B7725およびJIS Z2244によって求めたビッカース硬度が、16.0HV0.01(10g)以上であるものを用いる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 感光体の表面に形成された静電潜像を、トナーを含む現像剤により現像してトナー画像に可視像化し、一方、そのトナー画像が記録シートに転写された後に、前記感光体に残存するトナーを回収するとともに、その回収トナーを可視像化に再使用するトナーリサイクル式現像方法において、

前記トナーとして、結着樹脂および着色剤を主成分とする粉体であり、この粉体表面に外添剤が付着され、さらにトナーのビッカース硬度が、16.0HV0.01(10g)以上であるものを用いることを特徴とするトナーリサイクル式現像方法。

【請求項2】 前記トナーの前記主成分を構成する前記結着樹脂のビッカース硬度が、15.0HV0.01(10g)以上であることを特徴とする請求項1に記載のトナーリサイクル式現像方法。

【請求項3】 感光体の表面に形成された静電潜像を可視像化するトナーリサイクル式現像装置であって、トナーを含む現像剤を収容する現像剤収容器と、この現像剤収容器に収容された前記現像剤を担持し、その担持した現像剤を前記感光体に近接させることにより前記静電潜像に前記トナーを吸着させて静電潜像をトナー画像に可視像化する現像体と、

前記トナー画像が記録シートに転写された後に、前記感光体に残存するトナーを回収して前記現像剤収容器に戻すトナー回収手段とを備え、

前記トナーは、結着樹脂および着色剤を主成分とする粉体であり、この粉体表面に外添剤が付着され、さらにトナーのビッカース硬度が、16.0HV0.01(10g)以上であることを特徴とするトナーリサイクル式現像装置。

【請求項4】 前記トナーの前記主成分を構成する前記結着樹脂のビッカース硬度が、15.0HV0.01(10g)以上であることを特徴とする請求項4記載のトナーリサイクル式現像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真技術を用いた複写機、プリンタ等の画像形成装置に適用され、記録シートへの転写の過程を経た後に感光体の表面に残存したトナーを現像剤として再使用するトナーリサイクル式現像方法および同方法を実施するにあたって好適な現像装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】上記画像形成装置の現像方式に適用される乾式現像剤は、トナーに磁性体であるキャリア（フェライト粉、鉄粉、ガラスビーズ等）が混合された二成分系現像剤と、トナー自身に磁性粉末を担持させた一成分系現像剤とに概ね分けられる。いずれの現像剤も、結着樹脂および着色剤を主成分としており、他に、記録シ-

トへの低温定着性を良好にするためのワックスや、極性（正帯電か負帯電）を付与するための帯電制御剤等が添加される。トナーは、これら材料が所定の配合で混合された後、熔融混練、粉碎、分級といった工程を経て粉体に製造され、最後に、流動性、帯電性、クリーニング性および保存性等の制御のために、シリカ、酸化チタン、アルミナおよび各種の樹脂微粒子等の外添剤が付着されて表面処理が施され、最終的に現像剤として供される。ところで、近年の画像形成装置においては、省資源、ランニングコストの低減等を目的として、あるいは廃棄物の規制が厳しくなったことへの対策として、現像装置にトナーを再使用（リサイクル）する機構が付加されたものが提供されている。トナーを再使用するにあたっては、感光体の表面に現像されたトナー画像が記録シートに転写された後に感光体の表面に残存したトナー（トナー画像の一部）を、クリーニングブレードあるいはファープラシ等で掻き落とし、そのトナーを現像剤が収容されている現像剤収容器に搬送して未使用の現像剤中に回収するといった方式が一般に採用されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記のようにして回収されるトナーは、感光体からクリーニングブレードで掻き落とされたり、現像剤収容器まで搬送されたりする回収工程の際、あるいは現像剤収容器の中で攪拌される際に、熱的あるいは機械的負荷を受け、このため上記外添剤がトナー中（主に結着樹脂中）に埋没して、外添剤の機能が十分に発揮されない場合があった。具体的には、特にトナーの帯電性が低下したり帯電の立ち上がりが悪化することにより、定着後の画像上に発生するカブリが悪化してしまうといった画像欠陥が発生する。したがって本発明は、外添剤の埋没に起因して発生するカブリの悪化が効果的に防止されてトナー寿命の延長が図られるトナーリサイクル式現像方法およびその装置を提供することを目的としている。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明のトナーリサイクル式現像方法は、感光体の表面に形成された静電潜像をトナーを含む現像剤により現像してトナー画像に可視像化し、一方、そのトナー画像が記録シートに転写された後に、感光体に残存するトナーを回収するとともに、その回収トナーを可視像化に再使用する現像方法において、次の材料および物性を有するトナーを用いることを特徴としている。材料としては、結着樹脂および着色剤を主成分とし、これらの混合物が、例えば、熔融混練、粉碎、分級といった工程を経て粉体に製造される。この粉体に上記外添剤を付着して表面処理を施し、用いるトナーとする。そしてその物性としては、高圧プレス機により500kg/cm<sup>2</sup>で圧縮固化した試料、もしくは180℃のオープン中にて熔融した後に室温放置により固化させた試料を、JIS B7725およびJISZ

2244によって求めたビッカース硬度が、16.0HV0.01(10g)以上、好ましくは17.0HV0.01(10g)以上であるものとする。このような硬度を有することにより、回収工程等においてトナーが熱的あるいは機械的負荷を受けても外添剤がトナー中に埋没することが抑制される。よって外添剤の機能が常に維持されてトナー寿命が延長し、カブリの悪化による画像欠陥が防止される。

【0005】また、本発明では、トナーの主成分を構成する結着樹脂として、そのビッカース硬度が、上記測定方法により、15.0HV0.01(10g)以上、好ましくは16.0HV0.01(10g)以上のものをを用いることを特徴とする。これにより、トナーのビッカース硬度が確実に上記の通りとなる上、さらなる増大が見込まれるので、本発明の効果がより一層発揮される。

【0006】一方、本発明のトナーリサイクル式現像装置は、トナーを含む現像剤を収容する現像剤収容器と、この現像剤収容器に収容された現像剤を担持し、その担持した現像剤を感光体に近接させることにより感光体の表面に形成された静電潜像にトナーを吸着させて静電潜像をトナー画像に可視像化する現像体と、トナー画像が記録シートに転写された後に、感光体に残存するトナーを回収して現像剤収容器に戻すトナー回収手段とを備えるもので、用いるトナーを、上記現像方法と同様のものとすることを特徴としている。この現像装置にあっては、上記現像方法を実施するにあたってきわめて好適なものであり、外添剤の機能が常に維持され、カブリの悪化による画像欠陥が防止されるといった効果が同様に奏される。

#### 【0007】

【発明の実施の形態】次に、本発明の一実施形態を図面を参照して説明する。図1は、複写機の画像形成手段を概念的に示している。図中符号1は矢印A方向に回転する感光体ドラム（感光体）であり、この感光体ドラム1の周囲には、その回転方向にしたがって、コロナ帯電器2、光学系3、現像剤（一成分系もしくは二成分系）6を収容する現像剤収容器4aおよび現像スリーブ（現像体）4b、コロナ転写器5、クリーニングブレード9a、除電手段10がこの順に配置されている。符号7で示す記録シートは、図中右側から搬送されて感光体ドラム1とコロナ転写器5との間を通過するようになされ、搬送先には加熱・加圧方式の定着ローラ対8が配置されている。クリーニングブレード9aは、転写後に感光体ドラム1の表面に残存するトナー（トナー画像の一部：回収トナー）6bを掻き落とすものであり、その掻き落とされたトナー6bは、回収搬送路9bを経て現像剤収容器4aに戻されるようになされている。この場合、クリーニングブレード9aと回収搬送路9bとによりトナー回収手段9が構成され、この回収手段9と、現像剤収容器4aおよび現像スリーブ4bとの組み合わせによ

り、現像装置4が構成されている。

【0008】この画像形成手段による画像形成工程は、次の通りである。まず、コロナ帯電器2のコロナ放電により、回転する感光体ドラム1の表面が一様に帯電され、次に、光学系3の露光により感光体ドラム1の表面に静電潜像が形成される。現像スリーブ4bは現像剤収容器4aに収容されている現像剤6を吸着しながら回転し、その現像剤6中のトナー（一成分系の場合は現像剤6全てがトナーである）が、感光体ドラム1の表面に形成された静電潜像に逆極性作用で吸着される。これにより、静電潜像はトナー画像6aとして可視像化される。次に、記録シート7が感光体ドラム1とコロナ転写器5との間に搬送されてトナー画像6aに重ねられ、その裏面からコロナ転写器5により転写電荷が与えられることにより、記録シート7上にトナー画像6aが転写される。この後、記録シート7は定着ローラ対8の間を通過し、その際に、トナー画像6aが記録シート7上に定着される。一方、記録シート7に転写されずに感光体ドラム1の表面に残存したトナー6bはクリーニングブレード9aにより掻き落とされ、これにより感光体ドラム1の表面は清浄化され、この後、除電手段10で除電される。クリーニングブレード9aにより掻き落とされたトナー6bは、回収搬送路9bを経て現像剤収容器4aに戻され、再び使用される。

【0009】上記現像剤は、一成分系現像剤もしくは二成分系現像剤であり、一成分系の場合であればトナーそのものが現像剤とされ、二成分系の場合は、トナーにキャリアが混合されたものが現像剤とされる。以下に、本実施形態におけるトナーを構成する材料を説明する。

#### 30 【0010】(1) 主成分

<結着樹脂>結着樹脂は、スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、クロルスチレン等のスチレン類、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸ブチル、アクリル酸オクチル等のアクリル酸エステル類、メタクリル酸エチル、メタクリル酸プロピル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸オクチル、メタクリル酸ステアシル等のメタクリル酸エステル類、メタクリル酸グリシジル、アクリロニトリル、マレイン酸、マレイン酸エステル、塩化ビニル、酢酸ビニル、安息香酸ビニル、ビニルメチルケトン、ビニルヘキシルケトン、ビニルメチルエーテル、ビニルイソブチルエーテル等のビニル系単量体を単独重合したもの、または共重合したスチレン系樹脂、アクリル系樹脂等のビニル系樹脂や、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂等が用いられる。

【0011】<着色剤>着色剤は、カーボンブラック、アニリンブルー、カルコオイルブルー、クロムイエロー、ウルトラマリンブルー、デュボンオイルレッド、キノリンイエロー、メチレンブルークロライド、フタロシアニンブルー、マラカイトグリーンオキサレート、ラン

アブラック、ローズベンガル等が、単独もしくは混合されて用いられる。着色剤は、十分な濃度の可視像が形成されるに十分な割合の含有量が必要であり、例えば、結着樹脂100重量部に対して1~20重量部程度の割合で含有される。

【0012】(2)主成分としてその他に添加される材料

本発明のトナーは、上記結着樹脂および着色剤を主成分とするものであるが、これらの他に、以下の材料が適宜に添加される。

<低融点ワックス>低融点ワックスは、トナーの溶融開始温度を低下させることにより低温定着性を良好にするため等の目的で添加され、合成ワックス、石油系ワックス等が用いられる。合成ワックスとしては、ポリプロピレンワックス、フィッシュアトアッシュワックス等が挙げられ、石油系のワックスとしては、パラフィンワックス、マイクロワックス、ペトロタム等が挙げられる。また、その他のワックスとしては、カルナウバワックス、ライスワックス、キャンデリラワックス等の天然ワックス、油脂系合成ワックス等が用いられる。

<帯電制御剤>帯電制御剤は、極性を付与するために添加され、正帯電トナー用と負帯電トナー用とに分けられる。正帯電トナー用としては、ニグロシン染料、第4級アンモニウム塩、ビリジニウム塩およびアジン等が用いられる。また、負帯電トナー用としては、アゾ系金属錯体やサリチル酸系金属錯体が用いられる。

<離型剤>離型剤は、定着用熱ロールとトナーとの離型性を確保するために添加され、低分子量ポリプロピレンや低分子量ポリエチレン等が用いられる。

【0013】(3)外添剤

本発明のトナーは、上記材料が所定の配合で混合され、その混合物が、溶融混練、粉碎、分級といった工程を経て粉体に製造される。そして、この粉体に、次の外添剤を混合することにより粉体の表面処理を施し、用いるトナーとする。外添剤は、トナーの流動性、帯電性、クリーニング性および保存性等の制御のために添加され、シリカ、アルミナ、タルク、クレイ、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、酸化チタンまたは各種の樹脂微粒子等が用いられる。外添剤は、上記主成分100重量部に対して0.3~3重量部程度の割合で添加される。また、外添剤による主成分の表面処理を行うにあたっては、タービン型攪拌機、ヘンシェルミキサー、スーパーミキサー等の一般的な攪拌機により、主成分と外添剤とを混合して攪拌する等の方法が挙げられる。

【0014】本発明のトナーは、高圧プレス機により500kg/cm<sup>2</sup>で圧縮固化した試料、もしくは180℃のオープン中にて溶融した後に室温放置により固化させた試料を、JIS B7725およびJIS Z2244によって求めたビッカース硬度が、16.0HV0.01(10g)以上である。このような物性を付与するに

は、例えば、主成分のほとんどを構成する結着樹脂に、ビッカース硬度が例えば15.0HV0.01(10g)以上のものを用い、結着樹脂以外の主成分を加えることにより16.0HV0.01(10g)以上とすることができる。結着樹脂のビッカース硬度が15.0HV0.01(10g)以上、あるいは16.0HV0.01(10g)以上のものを用いれば、トナーのビッカース硬度が確実に17.0HV0.01(10g)以上となる上、さらなる増大が見込まれるので、本発明の効果がより一層発揮されて好ましい。ビッカース硬度が上記の値を示す結着樹脂は、上記の如きモノマー組成を適宜選択したり、樹脂製造時の重合条件等を適宜制御することにより得ることができる。トナーが上記のような硬度を有することにより、回収工程等において回収トナーが熱的あるいは機械的負荷を受けても、外添剤がトナー中に埋没することが抑制される。よって、再使用が繰り返されても外添剤の機能が常に維持されるのでトナー寿命が延び、カブリの悪化による画像欠陥が常に防止される。

【0015】

20 【実施例】次に、本発明に基づく実施例1、2と、本発明に対する比較例1、2により、本発明の効果をより明らかにする。各実施例および各比較例においては、以下のように、主成分となる結着樹脂、着色剤、離型剤および帯電制御剤の配合、ならびに外添剤の添加量を全て同一とした。

|         |                |
|---------|----------------|
| ・結着樹脂   | 100部           |
| ・着色剤    | カーボンブラック 5部    |
| ・離型剤    | ポリプロピレンワックス 3部 |
| ・帯電制御剤  | 含金属錯体染料 1部     |
| 30 ・外添剤 | 疎水性シリカ 0.3部    |

【0016】そして、結着樹脂の種類を実施例および比較例ごとに換え、上記着色剤、離型剤および帯電制御剤を混合してトナー主成分を製造し、さらに、外添剤を添加してトナーを製造した。表1に、各実施例および各比較例に用いた結着樹脂の種類、結着樹脂およびトナーのビッカース硬度HV0.01(10g)を示す。ビッカース硬度は、180℃のオープン中で溶融した後に室温放置により固化させた試料を、JIS B7725およびJIS Z2244によって求めた。なお、トナーの製造方法は次の通りである。結着樹脂、着色剤、離型剤および帯電制御剤を上記配合としてスーパーミキサーを用いて混合し、加圧ニーダーにより120℃で熱溶融混練して混練物を得た後、その混練物をジェットミルで粉碎してから乾式気流分離機で分級してトナー主成分よりなる粉体を得た。次いで、その粉体100重量部に対し上記外添剤をヘンシェルミキサーで混合することにより、粉体表面に疎水性シリカを付着させて表面処理を施した。

【0017】

【表1】

|      | 結着樹脂       | 結着樹脂のIV | トナーのIV |
|------|------------|---------|--------|
| 実施例1 | ポリスチレン樹脂   | 18.0    | 19.2   |
| 実施例2 | スルホンアクリル樹脂 | 15.8    | 17.2   |
| 比較例1 | ポリスチレン樹脂   | 13.5    | 14.3   |
| 比較例2 | スルホンアクリル樹脂 | 13.9    | 15.0   |

【0018】次いで、実施例1、2および比較例1、2のトナーを4重量部とし、これらトナーにフェライトキャリア100重量部をそれぞれ混合し、トナーリサイクルシステムが装備された市販の複写機（松下電産社：PD-3018）に適用して1万枚までの連続複写を行い、初期と1万枚後における画像濃度および非画像部のカブリを測定した。画像濃度はベタ画像を反射濃度計（マクベス社製：RD-914）により測定し、カブリは測色色差計（日本電色工業社製：ZE2000）により測定した。その結果を、表2に示す。なお、画像濃度は実用上1.35以上、カブリは実用上1.00以下であることが必要である。

【0019】

【表2】

|      | 画像濃度 |      | カブリ  |      |
|------|------|------|------|------|
|      | 初期   | 1万枚  | 初期   | 1万枚  |
| 実施例1 | 1.42 | 1.40 | 0.30 | 0.45 |
| 実施例2 | 1.40 | 1.40 | 0.33 | 0.40 |
| 比較例1 | 1.41 | 1.45 | 0.35 | 1.30 |
| 比較例2 | 1.40 | 1.44 | 0.40 | 1.29 |

【0020】表2から判るように、本発明の条件を満足\*

\*する実施例1、2のトナーにおいては、画像濃度およびカブリのいずれも実用上問題ないことが確かめられた。一方、比較例1、2においては、いずれも画像濃度に関しては実用上問題はないが、1万枚後のカブリが著しく悪化し、画像欠陥が発生した。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、上記の所定硬度以上を有するトナーを用いることにより、回収工程等においてトナーが熱的あるいは機械的負荷を受けても外添剤がトナー中に埋没することが抑制され、よってリサイクルが繰り返されても外添剤の機能が常に維持されてトナー寿命が延び、カブリの悪化による画像欠陥が常に防止される。

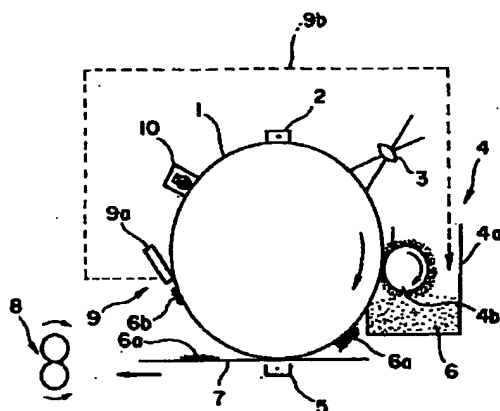
【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係る画像形成手段の概念図である。

【符号の説明】

1…感光体ドラム（感光体）、4a…現像剤収容器、  
4b…現像スリーブ（現像体）、6…現像剤、6a…トナー画像、  
6b…回収トナー、7…記録シート、9…トナー回収手段。

【図1】



## 【手続補正書】

【提出日】平成10年4月8日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項4

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【請求項4】 前記トナーの前記主成分を構成する前記結着樹脂のビッカース硬度が、15.0HV0.01（10g）以上であることを特徴とする請求項3に記載のトナーリサイクル式現像装置。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

G03G 21/10

識別記号

FI

G03G 9/08

21/00

371

326

(72)発明者 松本 建

静岡県静岡市用宗巴町3番1号 株式会社

巴川製紙所技術研究所内

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention is applied to image formation equipments which used electrophotographic technology, such as a copying machine and a printer, and in enforcing the toner recycle type development approach and this approach of making a developer the toner which remained on the surface of the photo conductor, and carrying out a reuse, after passing through the process of the imprint to a record sheet, it relates to a suitable developer.

[0002]

[Description of the Prior Art] The dry-developing agent applied to the development method of the above-mentioned image formation equipment is divided in general into the binary system developer with which the carriers (ferrite powder, iron powder, glass bead, etc.) which are the magnetic substance were mixed by the toner, and the one component system developer which made the toner itself support magnetic powder. Any developer is using binding resin and a coloring agent as the principal component, and, otherwise, the wax for making good the low-temperature fixable one to a record sheet, the electrification control agent for giving a polarity (forward electrification or negative electrification), etc. are added. After these ingredients are mixed by predetermined combination, a toner is manufactured by fine particles through processes, such as melting kneading, grinding, and a classification, for [, such as a fluidity, electrification nature, cleaning nature, and shelf life, ] control, the last adheres to external additives, such as a silica, titanium oxide, an alumina, and various kinds of resin particles, and surface treatment is performed to it, and, finally it is presented with it as a developer. By the way, in image formation equipment in recent years, that to which the device which carries out the reuse (recycle) of the toner to a developer was added as a cure of regulation of trash having become [ or ] severe for the purpose of reduction of saving resources and a running cost etc. is offered. In carrying out the reuse of the toner, it is failed with a cleaning blade or a fur brush to scratch the toner (some toner images) which remained on the surface of the photo conductor after the toner image developed on the surface of the photo conductor was imprinted by the record sheet, and, generally, the method of conveying the toner in the developer hold vessel with which the developer is held, and collecting in an intact developer is adopted.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the case of the recovery process at which it fails to be scratched by the cleaning blade from a photo conductor, or even a developer hold machine is conveyed when the toner collected as mentioned above was stirred in a developer hold machine, mechanical load was received, for this reason, the above-mentioned external additive was buried into the toner (mainly inside of binding resin), and it had thermal or the case where the function of an external additive was not fully demonstrated. When the electrification nature of a toner falls or the standup of electrification especially specifically gets worse, the image defect in which fogging generated on the image after fixing will get worse occurs. Therefore, this invention aims at offering the toner recycle type development approach that aggravation of fogging which originates in flaking of an external additive

and is generated is prevented effectively, and extension of a toner life is achieved, and its equipment.

[0004]

[Means for Solving the Problem] The toner recycle type development approach of this invention develops the electrostatic latent image formed on the surface of the photo conductor with the developer containing a toner, and forms it into a visible image in a toner image. On the other hand, after the toner image is imprinted by the record sheet, while collecting the toners which remain in a photo conductor, in the development approach which carries out the reuse of the recovery toner to visible image-ization, it is characterized by using the toner which has a following ingredient and following physical properties. As an ingredient, binding resin and a coloring agent are used as a principal component, and such mixture is manufactured by fine particles through processes, such as for example, melting kneading, grinding, and a classification. The above-mentioned external additive is adhered to these fine particles, and surface treatment is performed and let it be the toner to be used. And as the physical properties, it is 500kg/cm<sup>2</sup> by the high-pressure press machine. It is JIS about the sample solidified by room temperature neglect after fusing in the sample which carried out the compaction, or 180-degree C oven. The Vickers hardness for which it asked by B7725 and JISZ2244 shall be more than 17.0HV0.01 (10g) preferably more than 16.0HV0.01 (10g). By having such a degree of hardness, in a recovery process etc., even if it receives mechanical load, it is controlled that a toner is thermal or that an external additive is buried into a toner. Therefore, the function of an external additive is always maintained, a toner life extends, and the image defect by aggravation of fogging is prevented.

[0005] Moreover, in this invention, the Vickers hardness is characterized by using the thing more than 16.0HV0.01 (10g) preferably more than 15.0HV0.01 (10g) with the above-mentioned measuring method as binding resin which constitutes the principal component of a toner. Thereby, when the Vickers hardness of a toner becomes as above-mentioned certainly, since the further increase is expected, the effectiveness of this invention is demonstrated further.

[0006] On the other hand, the toner recycle type developer of this invention The developer held in the developer hold machine which holds the developer containing a toner, and this developer hold machine is supported. The development object which a toner is made to stick to the electrostatic latent image formed on the surface of the photo conductor by making the supported developer approach a photo conductor, and forms an electrostatic latent image into a visible image in a toner image. After a toner image is imprinted by the record sheet, it has the toner recovery means which collects the toners which remain in a photo conductor and is returned to a developer hold machine, and is characterized by making the toner to be used into the same thing as the above-mentioned development approach. If it is in this developer, in enforcing the above-mentioned development approach, it is very suitable, the function of an external additive is always maintained, and the effectiveness that the image defect by aggravation of fogging is prevented is similarly done so.

[0007]

[Embodiment of the Invention] Next, 1 operation gestalt of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 shows the image formation means of a copying machine notionally. The agreement 1 among drawing is a photo conductor drum (photo conductor) which rotates in the direction of arrow-head A, and developer hold machine 4a which holds the corona-electrical-charging machine 2, optical system 3, and a developer (an one component system or binary system) 6 in the perimeter of this photo conductor drum 1 according to that hand of cut and development sleeve (development object) 4b, the corona-transfer machine 5, cleaning-blade 9a, and the electric discharge means 10 are arranged at this order. do to convey the record sheet shown by agreement 7 from a drawing Nakamigi side, and to pass through between the photo conductor drum 1 and the corona-transfer machines 5 -- a conveyance place -- the fixing roller pair of heating / pressurization method -- 8 is arranged. Cleaning-blade 9a fails to scratch toner (some toner images: recovery toner) 6b which remains on the front face of the photo conductor drum 1 after an imprint, and the toner 6b which failed to be scratched is made as [ return / to developer hold machine 4a / through recovery conveyance way 9b ]. In this case, the toner recovery means 9 is constituted by cleaning-blade 9a and recovery conveyance way 9b, and the developer 4 is constituted by the combination of this recovery means 9, and developer hold machine 4a and



development sleeve 4b.

[0008] The image formation process by this image formation means is as follows. First, the front face of the rotating photo conductor drum 1 is uniformly charged by the corona discharge of the corona-electrical-charging machine 2, next an electrostatic latent image is formed in the front face of the photo conductor drum 1 of exposure of optical system 3. development sleeve 4b rotates adsorbing the developer 6 held in developer hold machine 4a, and the electrostatic latent image by which the toner in the developer 6 (the case of an one component system -- a developer 6 -- all are toners) was formed in the front face of the photo conductor drum 1 is adsorbed in a reversed-polarity operation. Thereby, an electrostatic latent image is formed into a visible image as toner image 6a. Next, toner image 6a is imprinted on a record sheet 7 by conveying a record sheet 7 between the photo conductor drum 1 and the corona-transfer machine 5, putting on toner image 6a, and giving an imprint charge with the corona-transfer vessel 5 from the rear face. then, the record sheet 7 -- a fixing roller pair -- it passes through between 8 and is fixed to toner image 6a on a record sheet 7 in that case. Toner 6b which remained on the front face of the photo conductor drum 1 on the other hand, without a record sheet 7 imprinting fails to be scratched by cleaning-blade 9a, and thereby, the front face of the photo conductor drum 1 is defecated, and is discharged with the electric discharge means 10 after this. Toner 6b which failed to be scratched by cleaning-blade 9a is returned to developer hold machine 4a through recovery conveyance way 9b, and is used again.

[0009] The above-mentioned developer is an one component system developer or a binary system developer, if it is the case of an one component system, the toner itself will be made into a developer, and when you are binary system, let that with which the carrier was mixed by the toner be a developer. Below, the ingredient which constitutes the toner in this operation gestalt is explained.

[0010] Principal component <binding resin> binding resin (1) Styrene, alpha methyl styrene, Styrene, such as KURORU styrene, a methyl acrylate, an ethyl acrylate, Acrylic ester, such as acrylic-acid propyl, butyl acrylate, and acrylic-acid octyl Ethyl methacrylate, methacrylic-acid propyl, methacrylic-acid butyl, Methacrylic ester, such as methacrylic-acid octyl and stearyl methacrylate Glycidyl methacrylate, acrylonitrile, a maleic acid, a maleate, A vinyl chloride, vinyl acetate, benzoic-acid vinyl, a vinyl methyl ketone, a vinyl hexyl ketone, Vinyl system resin, such as a thing which homopolymerized vinyl system monomers, such as vinyl methyl ether and the vinyl isobutyl ether, or copolymerized styrene resin, and acrylic resin, an epoxy resin, polyester resin, polyurethane resin, etc. are used.

[0011] a <coloring agent> coloring agent has carbon black, the aniline blue, KARUKO oil blue, chrome yellow, ultra marine blue, E. I. du Pont de Nemours oil red, quinoline yellow, methylene-blue chloride, a copper phthalocyanine blue, the Malachite Green OKISA rate, lamp black, an independent rose bengal, etc. -- or it is mixed and is used. The content of sufficient rate to be formed is required for the visible image of sufficient concentration, for example, it contains a coloring agent at a rate of 1 - 20 weight section extent to the binding resin 100 weight section.

[0012] (2) although the toner of ingredient this invention added in addition to this as a principal component is what uses the above-mentioned binding resin and a coloring agent as a principal component -- these -- others -- the following ingredients are added suitably.

A <low melting point wax> low melting point wax is added for the purpose for making low-temperature fixable one good by reducing the melting initiation temperature of a toner etc., and a synthetic wax, a petroleum system wax, etc. are used. As a synthetic wax, a polypropylene wax, the Fischer Tropsch wax, etc. are mentioned and paraffin wax, micro wax, PETOROTAMU, etc. are mentioned as a wax of a petroleum system. Moreover, as other waxes, natural waxes, such as carnauba wax, a rice wax, and a candelilla wax, a fats-and-oils system composition wax, etc. are used.

It is added in order to give a polarity, and a <electrification control agent> electrification control agent is divided into the object for forward electrification toners, and negative electrification toners. As an object for forward electrification toners, the Nigrosine color, quaternary ammonium salt, a kinky thread JINIUMU salt, an azine, etc. are used. Moreover, as an object for negative electrification toners, an azo system metal-containing complex and a salicylic-acid system metal complex are used.

A <release agent> release agent is added in order to secure the mold-release characteristic of the hot

calender roll for fixing, and a toner, and low molecular weight polypropylene, low molecular weight polyethylene, etc. are used.

[0013] (3) The toner of external additive this invention is mixed by combination predetermined in the above-mentioned ingredient, and the mixture is manufactured by fine particles through processes, such as melting kneading, grinding, and a classification. And by mixing the following external additive to these fine particles, surface treatment of fine particles is performed and let it be the toner to be used. An external additive is added for [ , such as the fluidity of a toner electrification nature, cleaning nature, and shelf life, ] control, and a silica, an alumina, talc, clay, a calcium carbonate, a magnesium carbonate, titanium oxide, or various kinds of resin particles are used. An external additive is added at a rate of 0.3 - 3 weight section extent to the above-mentioned principal component 100 weight section. Moreover, in performing surface preparation of the principal component by the external additive, the approach of mixing and stirring a principal component and an external additive with common agitators, such as a turbine mold agitator, a Henschel mixer, and a super mixer, is mentioned.

[0014] The toner of this invention is 500kg/cm<sup>2</sup> by the high-pressure press machine. It is JIS about the sample solidified by room temperature neglect after fusing in the sample which carried out the compaction, or 180-degree C oven. B7725 and JIS The Vickers hardness for which it asked by Z2244 is more than 16.0HV0.01 (10g). In order to give such physical properties, Vickers hardness can use the thing for example, more than 15.0HV0.01 (10g) for the binding resin which constitutes most principal components, and can carry out to more than 16.0HV0.01 (10g) by adding principal components other than binding resin at it. Since the further increase will be expected when the Vickers hardness of a toner becomes more than 17.0HV0.01 (10g) certainly if the Vickers hardness of binding resin uses the thing more than 15.0HV0.01 (10g) or more than 16.0HV0.01 (10g), the effectiveness of this invention is demonstrated further and is desirable. The binding resin in which the value of the above [ Vickers hardness ] is shown can be obtained by choosing the monomer presentation like the above suitably, or controlling suitably the polymerization conditions at the time of resin manufacture etc. When a toner has the above degrees of hardness, even if it receives mechanical load, in a recovery process etc., it is controlled that a recovery toner is thermal or that an external additive is buried into a toner. Therefore, since the function of an external additive is always maintained even if a reuse is repeated, a toner life is prolonged, and the image defect by aggravation of fogging is always prevented.

[0015]

[Example] Next, effectiveness of this invention is clarified more by the examples 1 and 2 based on this invention, and the examples 1 and 2 of a comparison over this invention. In each example and each example of a comparison, all of combination of the binding resin used as a principal component, a coloring agent, a release agent, and an electrification control agent and the addition of an external additive were made the same as follows.

- Binding resin The 100 sections and coloring agent Carbon black 5 sections and release agent Polypropylene wax 3 sections and electrification control agent Metal-containing complex salt color 1 section and external additive Hydrophobic silica The 0.3 sections [0016] And the class of binding resin was changed for every example and example of a comparison, the above-mentioned coloring agent, the release agent, and the electrification control agent were mixed, the toner principal component was manufactured, further, the external additive was added and the toner was manufactured. Vickers hardness HV0.01 (10g) of the class of binding resin used for each example and each example of a comparison, binding resin, and a toner is shown in Table 1. Vickers hardness is JIS about the sample solidified by room temperature neglect after fusing in 180-degree C oven. B7725 and JIS It asked by Z2244. In addition, the manufacture approach of a toner is as follows. After having mixed using the super mixer, carrying out thermofusion kneading at 120 degrees C with the pressurized kneader by considering binding resin, a coloring agent, a release agent, and an electrification control agent as the above-mentioned combination, and obtaining a kneading object, and the jet mill ground the kneading object, the fine particles which classify with a dry type air-current separator, and consist of a toner principal component were obtained. Subsequently, by mixing the above-mentioned external additive with a Henschel mixer to the fine-particles 100 weight section, the hydrophobic silica was made to

adhere to a fine-particles front face, and surface treatment was performed.

[0017]

[Table 1]

|       | 結着樹脂        | 結着樹脂のEV | トナーのEV |
|-------|-------------|---------|--------|
| 実施例 1 | ポリエステル樹脂    | 18.0    | 19.2   |
| 実施例 2 | スチレン-アクリル樹脂 | 15.8    | 17.2   |
| 比較例 1 | ポリエステル樹脂    | 13.5    | 14.3   |
| 比較例 2 | スチレン-アクリル樹脂 | 13.9    | 15.0   |

[0018] Subsequently, the toner of examples 1 and 2 and the examples 1 and 2 of a comparison was made into 4 weight sections, the ferrite carrier 100 weight section was mixed to these toners, respectively, it applied to the commercial copying machine (the company from the Matsushita \*-D- 3018) equipped with the toner recycle system, the continuation copy to 10,000 sheets was performed, and the image concentration of the first stage and 10,000 sheets after and fogging of the non-image section were measured. Image concentration measured the solid image with the reflection density meter (made in Macbeth: RD-914), and fogging was measured with the colorimetry color difference meter (Nippon Denshoku Industries make: ZE2000). The result is shown in Table 2. In addition, it is required practically for image concentration to be 1.35 or more and for fogging to be 1.00 or less practically.

[0019]

[Table 2]

|       | 画像濃度 |      | カブリ  |      |
|-------|------|------|------|------|
|       | 初期   | 1万枚  | 初期   | 1万枚  |
| 実施例 1 | 1.42 | 1.40 | 0.30 | 0.45 |
| 実施例 2 | 1.40 | 1.40 | 0.33 | 0.40 |
| 比較例 1 | 1.41 | 1.45 | 0.35 | 1.30 |
| 比較例 2 | 1.40 | 1.44 | 0.40 | 1.29 |

[0020] As shown in Table 2, in the toner of the examples 1 and 2 with which are satisfied of the conditions of this invention, it was confirmed that neither image concentration nor fogging is problematic practically. On the other hand, although the problem did not have each practically about image concentration in the examples 1 and 2 of a comparison, fogging of 10,000 sheets after got worse remarkably, and the image defect occurred.

[0021]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, in a recovery process etc., a toner's being thermal or an according [ even if it receives mechanical load it is controlled that an

external additive is buried into a toner, even if recycle is therefore repeated, the function of an external additive is always maintained and a toner life is prolonged, and ] to aggravation of fogging image defect is prevented by using the toner which has more than the above-mentioned predetermined degree of hardness.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] After developing the electrostatic latent image formed on the surface of the photo conductor with the developer containing a toner, forming a visible image in a toner image and the toner image's being imprinted by the record sheet on the other hand, while collecting the toners which remain in said photo conductor In the toner recycle type development approach which carries out the reuse of the recovery toner to visible image-ization The toner recycle type development approach which is the fine particles which use binding resin and a coloring agent as a principal component as said toner, and this fine-particles front face adheres to an external additive, and is further characterized by using that whose Vickers hardness of a toner is more than 16.0HV0.01 (10g).

[Claim 2] The toner recycle type development approach according to claim 1 that Vickers hardness of said binding resin which constitutes said principal component of said toner is characterized by being more than 15.0HV0.01 (10g).

[Claim 3] The developer hold machine which is the toner recycle type developer which forms into a visible image the electrostatic latent image formed on the surface of the photo conductor, and holds the developer containing a toner, The development object which support said developer held in this developer hold machine, and said toner is made to stick to said electrostatic latent image by making that supported developer approach said photo conductor, and forms an electrostatic latent image into a visible image in a toner image, After said toner image is imprinted by the record sheet, it has the toner recovery means which collects the toners which remain in said photo conductor, and is returned to said developer hold machine. Said toner The toner recycle type developer which is the fine particles which use binding resin and a coloring agent as a principal component, and this fine-particles front face adheres to an external additive, and is further characterized by the Vickers hardness of a toner being more than 16.0HV0.01 (10g).

[Claim 4] The toner recycle type developer according to claim 4 with which Vickers hardness of said binding resin which constitutes said principal component of said toner is characterized by being more than 15.0HV0.01 (10g).

---

[Translation done.]